



1

**DISPOSITIF ET PROCEDE DE CHANGEMENT D'OUTILS  
SUR MACHINE-OUTILS A PORTIQUE MOBILE**

L'invention concerne d'une manière générale le changement d'outils sur les machine-outils.

Pour masquer le temps de montage et démontage des pièces sur machine-outils, deux solutions sont couramment  
5 utilisées :

- . Machine à table mobile et changement automatique de palettes de support de pièces.
- . Machine à table fixe et portique mobile.

C'est cette deuxième solution qui est concernée par  
10 l'invention.

Sur le banc fixe deux ou plusieurs zones de travail sont utilisées, une zone en travail, la deuxième ou les autres en chargement ou déchargement pièces.

A chaque pièce (zone) est associé un lot d'outils  
15 qu'il faut mettre à disposition des broches pour usiner la pièce.

Lorsque la fréquence de changement d'outils est faible, ce qui est souvent le cas, sur les machines destinées à l'usinage de panneaux aéronautiques, la  
20 solution consistant à avoir un magasin fixe sur banc est

le plus souvent retenue car elle offre, par rapport à la solution d'un magasin fixé sur la poupée, les avantages suivants :

- 5           - prix de revient nettement plus faible,
- cycle de montage et mise au point pratiquement  
            identique à celui d'une machine sans magasin,
- fiabilité liée à la simplicité,
- 10          - et surtout, contrôle et renouvellement des  
            outils beaucoup plus facile, car fixe au sol.

Cependant, la présence d'un magasin fixe sur le banc ne permet un changement d'outils relativement facile que quand il n'y a que deux zones de travail, car il est possible de mettre les deux magasins fixes aux deux bouts  
15 du banc, ce qui les rend accessibles, encore qu'il faille qu'un opérateur se trouve à l'un et l'autre bouts du banc pour le changement d'outils. La même solution n'est plus envisageable quand il y a plus de deux zones de travail.

Le but de l'invention est de proposer un  
20 dispositif et un procédé de changement d'outils sur une machine-outils à portique mobile et table fixe à n zones de travail, n étant supérieur à 1.

Selon l'invention, il est prévu :

- 25          - n barrettes à outil comportant des moyens de  
            préhension par le portique mobile,
- n emplacements de barrettes en service situés  
            dans ou près de chaque zone de travail,
- un emplacements de changement d'outil des n  
            barrettes situé en extrémité de table, en  
30          dehors des zones de travail.

Avantageusement, les moyens de préhension des barrettes sont constitués par des cônes d'outils et/ou des faux cônes portés par la barrette et susceptibles de coopérer avec les broches de la machine-outils.

Avantageusement, les emplacements des barrettes en service ou en changement d'outils sont matérialisés par des supports de barrettes.

5 Selon un mode de réalisation particulier, l'emplacement de changement d'outils comporte une position de chargement/déchargement d'outils et une position d'attente.

Le procédé conforme à l'invention comprend les étapes suivantes :

- 10 - on affecte à chaque zone de travail une barrette à outil comportant des moyens de préhension par le portique mobile disposé sur un emplacement situé dans ou près de la zone de travail ;
- 15 - en fin de traitement d'une des pièces dans une zone de travail, on déplace le portique pour saisir et emmener la barrette d'outils affectée à cette zone vers un emplacement de changement d'outils situé en extrémité de table, en  
20 dehors des zones de travail, où l'on dépose ladite barrette ;
- on saisit à l'aide du portique, une barrette d'outils précédemment renouvelée, et on la transporte pour la déposer sur l'emplacement affecté à une zone de travail où une pièce  
25 devra être traitée
- pendant que le traitement d'une pièce se déroule dans une zone de travail, on décharge la barrette d'outils amenée à l'emplacement de  
30 changement d'outil, et on renouvelle ses outils.

En d'autres termes, l'originalité de l'invention consiste à disposer d'un râtelier d'outils, de préférence protégé sur le banc par un capot, dont la partie support d'outils (barrette) peut être transférée à l'aide du portique de machine.

La préhension de cette barrette peut être assurée soit directement par la prise d'outils, soit par un dispositif spécifique fixé sur les chariots verticaux supportant les poupées.

A la fin de l'usinage de chaque pièce, si besoin, le portique ramène la barrette d'outils en extrémité de banc pour renouvellement. Une nouvelle barrette sera amenée par le même moyen avant de démarrer une nouvelle pièce.

Cette solution préserve la possibilité d'avoir en cours deux pièces d'encombrement différentes, les barrettes avec leur capotage pouvant être indexées à l'endroit voulu sur le banc, par exemple tous les mètres.

Le poste de préparation d'outils en extrémité de banc peut être alimenté soit manuellement par l'opérateur, soit à l'aide d'un moyen automatisé, directement depuis le magasin central d'outils (chariot automoteur).

Les avantages de l'invention sont notamment les suivants :

- le changeur reste très simple et bon marché ;
- il peut s'adapter aux machines-outils à une ou plusieurs broches ;
- le temps de changement de barrettes d'outils est pratiquement masqué par les mouvements machine nécessaires pour passer d'un poste à l'autre ;

- le stockage des barrettes en bout de banc est lui aussi très simple. Le renouvellement des outils sur ces barrettes est facilement automatisable ;

5 - l'opérateur intervient en toute sécurité dans une zone protégée en bout de banc sans interrompre l'usinage.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description  
10 suivante. On se reportera aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une machine-outil conforme à l'invention ;

15 - la figure 2 est une vue en perspective d'une barrette d'outils.

La figure 1 montre une machine-outil comportant un portique mobile 1 susceptible de coulisser longitudinalement le long d'une table fixe 2 qu'il enjambe.

20 La table 2 comporte un plateau central 3 entouré de deux rails 4 servant de chemin de guidage aux jambes 5 du portique 2. Les jambes 2 supportent une traverse 6 à laquelle est (dans l'exemple illustré) associée une plate-forme mobile 7. Sur la traverse 6, trois broches à  
25 outils 8 sont montées avec une possibilité de coulisement vertical et horizontal (parallèlement à la traverse).

Deux zones de travail 2A et 2B de la table 2 reçoivent des pièces 9A et 9B. Sur la figure 1, la pièce  
30 9A est en cours d'usinage par les broches 8 de la machine, tandis que la pièce 9B est en position de chargement ou de déchargement.

Tout ce qui précède est connu et n'a pas besoin d'être décrit plus en détail.

Conformément à l'invention, il est prévu à l'extrémité de chacune des deux zones de travail 2A et 2B, un emplacement pour recevoir une barrette d'outil ; cet emplacement peut être matérialisé par un support approprié 10A, 10B de la barrette.

Le support 10A de la zone de travail 2A actuellement en service porte une barrette 13A, tandis que la barrette qui était sur le support 10B a été transférée dans la zone d'outils qu'on va maintenant décrire.

A l'une des extrémités de la table 2, en dehors des zones de travail, un emplacement 11 est réservé pour le changement des outils des barrettes. L'emplacement 11 comporte deux places matérialisées par les supports de barrettes 11C et 11D destinés à recevoir respectivement une barrette 13C en cours de déchargement d'outils usés et chargement d'outils neufs, et une barrette 13D d'outils neufs en attente (esquissée en pointillés).

Chaque barrette d'outils 13 peut être du type connu, par exemple comme représenté schématiquement en figure 2 : la barrette 13 comporte une plaque supérieure 14 bordée par un piétement 15 et pourvue d'alvéoles 16 sous forme d'encoches latérales. Chaque alvéole peut recevoir un outil 17 comportant, outre sa pointe de travail 18, un disque 19 de fixation temporaire dans l'alvéole, et un cône 20 de fixation aux broches 8 de la machine-outil.

Les alvéoles 16 sont dotés de moyens 20 élastiques de retenue coopérant avec les disques 19 pour permettre l'insertion de l'outil 17 dans son alvéole et son dégagement ultérieur. Une telle barrette 13 classique peut être utilisée telle quelle selon l'invention, son transport par le portique 1 étant assuré par l'engagement d'au moins deux cônes 20 des outils en place dans les broches 8 de la machine. Mais, afin de ne pas rendre cet

engagement dépendant du nombre et de la place des outils en place, il est préférable de transformer la barrette connue en lui adjoignant deux ou trois faux cônes fixes disposés sur la partie supérieure de la barrette 13, 5 comme esquissé sommairement par les faux cônes 20 des barrettes 13A et 12C montrées figure 1.

De manière connue en soi, les barrettes porte-outils peuvent être équipées de capots de protection mobiles et des raccords instantanés nécessaires en 10 alimentation hydraulique ou électrique par l'intermédiaire des supports 10.

Le cycle de fonctionnement est le suivant :

On suppose, au début du cycle, que la pièce 9A de la zone 2A est en usinage tandis que la pièce 9B de la 15 zone 2B est en déchargement. Le support 10A de la zone 2A porte une barrette d'outils 13A, tandis que le support 10B n'en comporte pas.

La barrette d'outils 13C, qui a été rechargée d'outils neufs, est déplacée de sa position de 20 rechargement sur le support 11C à sa position d'attente sur le support 11D.

En fin d'usinage de la pièce 9A, le portique 1 vient saisir la barrette 13A d'outils usés et la transporte dans la zone d'outils 11, sur le support de 25 déchargement 11C. Au retour, le portique 1 transporte la barrette en attente 13D vers le support 10B pour amener dans la troisième zone le lot d'outils neufs destinés à une pièce 9B nouvellement installée. L'usinage peut alors démarrer sur la pièce 9B.

30 L'opérateur évacue alors la pièce 9A. Il évacue les outils de la barrette 13C disposée sur le support 11C puis prépare les outils neufs suivants. Quand ils sont prêts, il les pousse de la position 11C à la position 11D.

35 Le cycle peut recommencer.



Dans la description du cycle qui précède, la position 11C correspondait à la zone de dépose par la machine de la barrette d'outils usés, tandis que la position 11D correspondait à la zone de prise par la machine des outils renouvelés.

Il est tout à fait envisageable de modifier cette configuration pour décharger alternativement les outils en position 11C et 11D, et de façon inverse charger alternativement les outils depuis la position 11C et 11D.

De même, il est possible d'affecter systématiquement la position 11C aux outils de la zone 2B et la position 1 à D à ceux de la zone 2A, ou inversement.

Dans toutes ces configurations, il n'y a que deux barrettes d'outils dans le circuit.

### REVENDICATIONS

1. Dispositif de changement d'outils sur machine-outil à portique mobile (1) et à table fixe (2) à n zones de travail (2A,2B), n étant un entier supérieur à 1, du type comportant au moins une barrette (13) d'outil,
- 5 caractérisé en ce qu'il est prévu :
- .n barrettes (13) à outil comportant des moyens de préhension (20') par le portique mobile.
- .n emplacements (10A,10B) de barrettes en service situés dans ou près de chaque zone de travail
- 10 (2A,2B).
- .un emplacement (11) de changement d'outils des n barrettes (13) situé en extrémité de table, en dehors des zones de travail (2A,2B).
2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé
- 15 en ce que les moyens de préhension des barrettes sont constitués par des cônes d'outils (20) et/ou des faux cônes (20') portés par la barrette (13) et susceptibles de coopérer avec les broches de la machine-outil.
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendica-
- 20 tions 1 ou 2 caractérisé en ce que les emplacements des barrettes en service ou en changement d'outils sont matérialisés par des supports de barrettes (10A, 10B, 11C, 11D).
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendica-
- 25 tions 1 à 3, caractérisé en ce que l'emplacement (11) de changement d'outil comporte une position de déchargement/chargement d'outil (11C) et une position d'attente (11D).
5. Procédé de changement d'outils sur machine-outil à portique mobile (1) et à table fixe (2) à n zones de travail, n étant un entier supérieur à 1, du type
- 30 comportant au moins une barrette d'outils (13), caractérisé en ce que :

5                   . on affecte à chaque zone de travail  
(2A,2B) une barrette (13) à outil comportant des moyens  
de préhension par le portique mobile (1) disposé sur un  
emplacement situé dans ou près de la zone de travail  
(2A,2B).

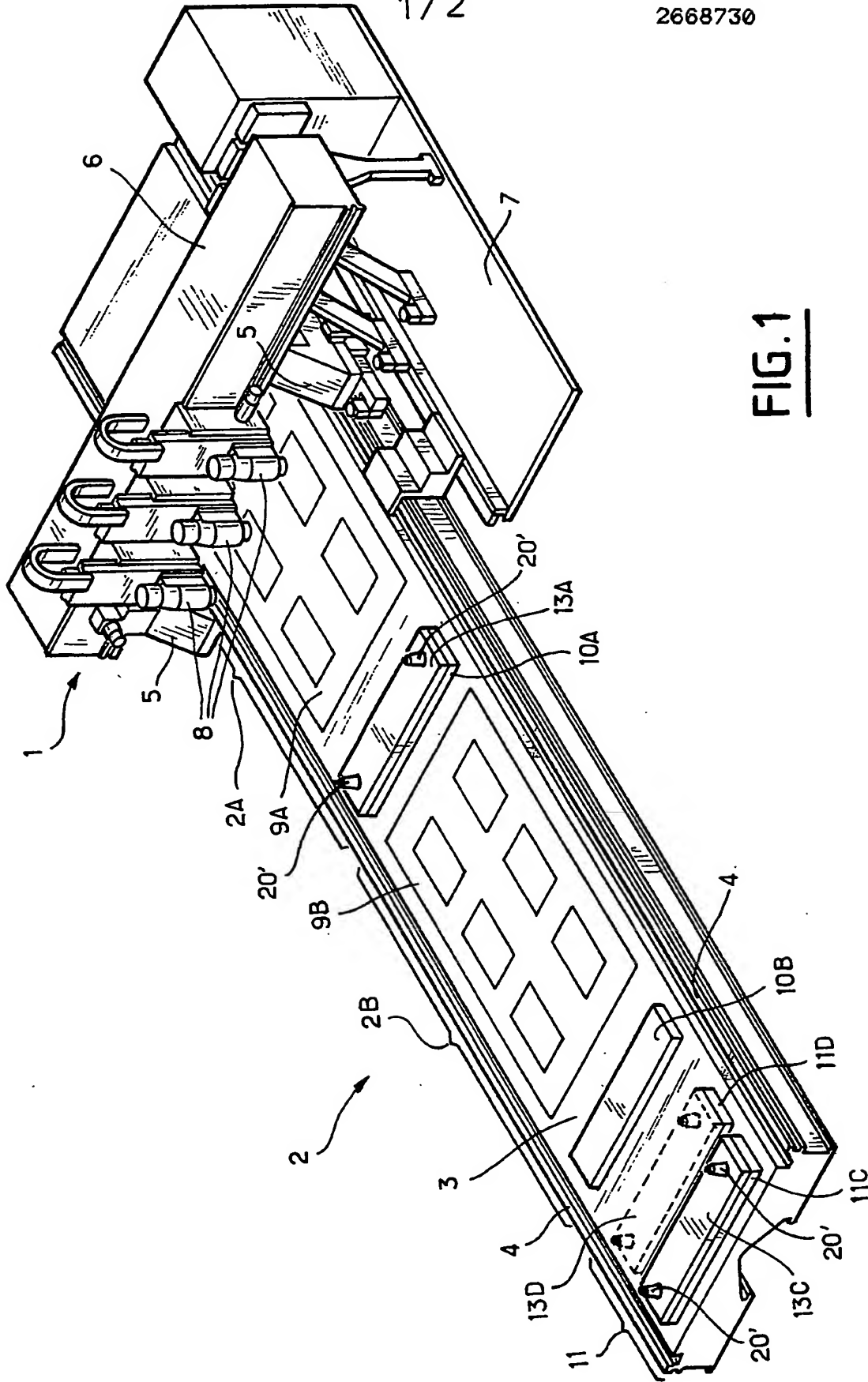
10                   . en fin de traitement d'une des pièces  
dans une zone de travail, on déplace le portique (1) pour  
saisir et emmener la barrette d'outil (13) affectée à  
cette zone vers un emplacement (11) de changement d'outil  
situé en extrémité de table, en dehors des zones de  
travail, où l'on dépose ladite barrette.

15                   . on saisit, à l'aide du portique (1), une  
barrette (13) d'outils préalablement renouvelés, et on la  
transporte pour la déposer sur l'emplacement affecté à  
une zone de travail où une pièce devra être traitée.

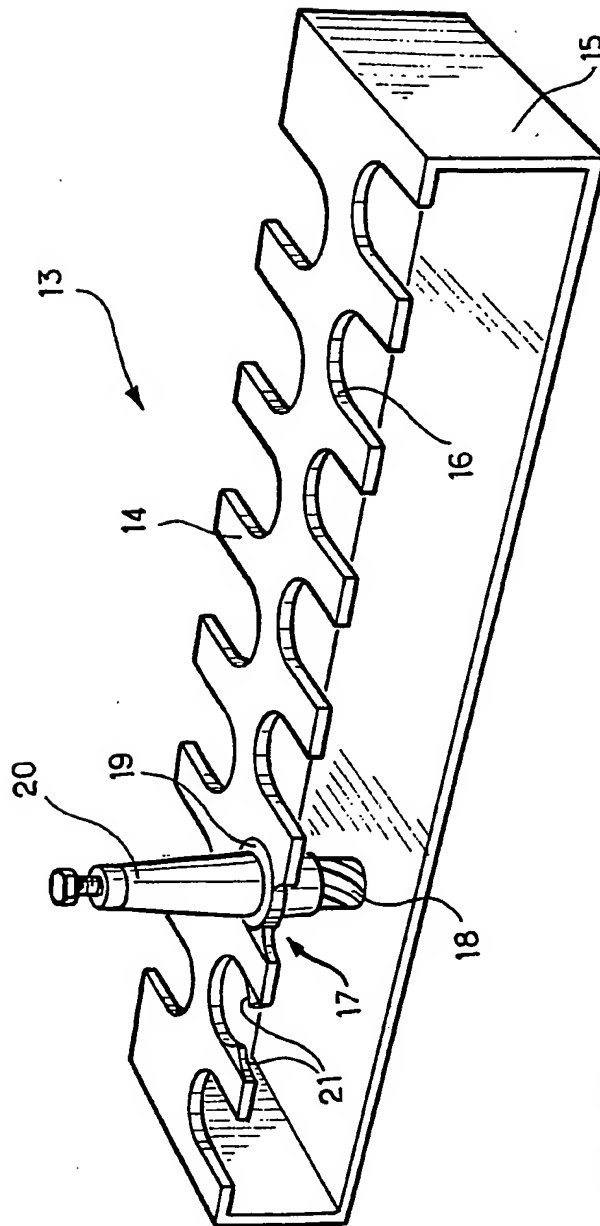
                  . pendant que le traitement d'une pièce se  
déroule dans une zone de travail, on décharge la barrette  
(13) d'outils amenée à l'emplacement (11) de changement  
d'outils et on renouvelle ses outils.

1/2

2668730



**FIG. 1**

FIG. 2

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la rechercheFR 9013779  
FA 449009

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	DE-A-2 844 088 (HEYLIGENSTAEDT) * En entier *	1,2,3
A	---	4,5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 8, no. 191 (M-322)[1628], 4 septembre 1984; & JP-A-59 081 032 (SHINNIHON KOUKI) 10-05-1984 ---	1-5
A	EP-A-0 136 931 (THIBAUT) ---	
A	DE-A-2 212 875 (SCHIESS) ---	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 9, no. 235 (M-415)[1958] 21 septembre 1985; & JP-A-60 090 647 (HINO JIDOSHA) 21-05-1985 ---	
A	JP-A-4 824 373 ---	
A	DE-A-3 519 545 (IMA-NORTE) ---	
A	FR-A-2 131 763 (INNOCENTI) ---	
A	FR-A-2 401 739 (DROOP & REIN) -----	
Date d'achèvement de la recherche 17-07-1991		Examineur KORTH C-F.F.A.
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'un moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

EPO FORM 1503 03.82 (P0412)

PUB-NO: FR002668730A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: FR 2668730 A1

TITLE: Device and method for changing tools on moving gantry  
machine tools

PUBN-DATE: May 7, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
PIERRE, TILLEMENT	N/A
GUY, BATHEROSSE	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
BRISARD MACHINES OUTILS	FR

APPL-NO: . FR09013779

APPL-DATE: November 7, 1990

PRIORITY-DATA: FR09013779A ( November 7, 1990)

INT-CL (IPC): B23Q003/157

EUR-CL (EPC): B23Q003/157

US-CL-CURRENT: 269/329

ABSTRACT:

Within the context of a machine tool with a moving gantry (1) and a fixed bed (2) with 2 work areas (2A, 2B), a tool change device is proposed comprising: . 2 bars (13) with tools including means by which the moving gantry can grasp things (for example dummy tapers (20')). . 2 locations (10A, 10B) for bars in service, located in or close to each working area (2A, 2B). . one location (11) for changing tools for the two bars (13) located at the end of the table (2) outside of the working areas (2A, 2B). <IMAGE>